

Matematica con Elementi di Statistica (CTF) Appello Cognome:
27/06/2018 Nome:

☐ Autorizzo la pubblicazione dell'esito dello scritto on-line Firma:

Per ciascun esercizio verrà assegnato al massimo il punteggio indicato sulla destra in caso di risposta corretta (0 se non svolto o se errato). Si supera la prova scritta se il punteggio totale risulta ≥ 18 .

Il tempo a disposizione è di 2 ore.

1. STUDIO DI FUNZIONE: si consideri la funzione

$$f(x) = \begin{cases} 2 & x \leq -3 \\ \sqrt{x+7} & x > -3 \end{cases}$$

8 pt.

a. Dire se $f(x)$ è iniettiva e/o suriettiva.

b. Tracciare un grafico qualitativo della funzione.

c. Dire se $f(x)$ è continua.

d. Calcolare l'equazione della retta tangente a $f(x)$ nel punto $x = 2$

2. Si calcolino i seguenti limiti:

• $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\cos x}{x^2} =$

• $\lim_{x \rightarrow +\infty} (e^x - e^{3x}) =$

• $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x^2} =$

4 pt.

3. Si consideri una variabile aleatoria X avente densità data da

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ 1 - \frac{x}{2} & 0 < x \leq 2 \\ 0 & x > 2 \end{cases}$$

4 pt.

Tracciare il grafico di f e calcolare le seguenti quantità:

- a. $E(X)$ e $\text{Var}(X)$.
- b. $P(0 < X < 2 - \sqrt{2})$ e $P(X < 3/4)$.
4. (a) Determinare la primitiva della funzione $f(x) = e^{4x} + x^4 + 2$.

4 pt.

(b) Calcolare $\int_0^1 f(x)$.

5. I pezzi prodotti da un certo macchinario sono difettosi nell'1% dei casi. A un controllo di qualità in uscita ci sono una probabilità del 99,2% che un pezzo difettoso venga eliminato e una probabilità dello 0,5% che un pezzo non difettoso venga eliminato. Calcolare la probabilità che un pezzo eliminato sia difettoso.

4 pt.

SOLUZIONE: $P(D|E) = 66.71\%$

6. Date le funzioni $f(x) = \sin(x)$ e $g(x) = 4 + x^2$, determinare le funzioni $f \circ g$ e $g \circ f$ e calcolare le rispettive derivate.

4 pt.

7. Sono date due soluzioni S_1 e S_2 dello stesso soluto e dello stesso solvente, S_1 al 20% e S_2 al 12%. Determinare la concentrazione della soluzione S_3 ottenuta mescolando 450 g di S_1 con 150 g di soluzione S_2 .

4 pt.

Concentrazione di S_3 : 18%

Calcolare quanti grammi di soluto occorre aggiungere a 150 g di S_2 per ottenere una soluzione al 15%.

g di soluto: SOLUZIONE: CIRCA 5.294... g